

T A  
Č R

TECHNICKÁ  
UNIVERZITA  
V LIBERCI

inisoft Consulting



KHS  
Libereckého kraje

# Metodika pro posouzení nakládání s odpady ve zdravotnických zařízeních z hlediska dopadů na životní prostředí přístupem hodnocení životního cyklu

---

Použití hodnocení cesty odpadu jako součást uceleného rozhodovacího procesu

**Název projektu:** Minimalizace dopadů nakládání se zdravotnickými odpady na zdraví a životní prostředí při zachování ekonomické udržitelnosti

**Název projektu - akronym:** SustainAbleHCWM

**Číslo projektu:** SS01010276

**Řešitel projektu:** Technická univerzita v Liberci

**Doba řešení:** 03/2020 – 03/2023

**Datum poslední revize:** 2. května 2023

T A  
Č R

TECHNICKÁ  
UNIVERZITA  
V LIBERCI

inisoft Consulting



KHS  
Libereckého kraje

### Informace o autorském týmu:

Petr Grusman, INISOFT, s. r. o.

Ing. Jan Kamenický, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

Ing. Václav Kuncl, INISOFT, s. r. o.

Ing. Jana Loosová, Ph.D., Krajská hygienická stanice Libereckého kraje

MUDr. František Očenáš, MBA, Technická univerzita v Liberci

Ing. Bc. Julie Mokrá, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

Ing. Jiří Šmída, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

Ing. Jana Vitvarová, PhD., Technická univerzita v Liberci

T A  
Č R

Tato metodika byla vytvořena se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Prostředí pro život.

## OBSAH

<b>1. Úvod</b> .....	<b>3</b>
1.1 Proč metodika vznikla.....	3
1.2 Pro koho je metodika určena a pro jaké situace vznikla.....	3
1.3 Jaké jsou předpoklady jejího užití.....	4
1.4 Obecné vlastnosti materiálových toků ve zdravotnictví.....	4
<b>2. Screening</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Scoping</b> .....	<b>6</b>
3.1. Vymezení studie.....	8
3.2. Logický rámec.....	10
3.3. Popis odpadů.....	10
3.4. Rozložení procesu nakládání s odpady na jednotlivé kroky spojené s legislativou jinými povinnostmi.....	11
3.5. Posouzení vlivu nakládání s odpady na procesy v rámci zdravotnického zařízení.....	11
3.6. Doprava odpadů.....	11
3.7. Zapojení relevantních odborných skupin do inventarizace životního cyklu.....	12
3.8. Rozsah území při zkoumání záměru.....	12
<b>4. Hodnocení dopadů</b> .....	<b>13</b>
4.1. Popis a hodnocení dominantních procesů z pohledu environmentálních dopadů.....	13
4.2. Vnější požadavky majících vliv na nakládání s odpadem.....	15
4.3. Hodnocení vlivu na životní prostředí.....	15
4.4. Další obecné způsoby sledování environmentálních dopadů na úrovni produktů a organizací v ČR.....	16
4.5. Hodnocení dopadů na životní prostředí pomocí kvalitativního posouzení.....	16
<b>5. Reporting</b> .....	<b>17</b>

## 1. Úvod

Metodika si klade za cíl doplnit posouzení technologie nebo postupu ve zdravotnickém zařízení (dále ZZ) o dopady na životní prostředí v kontextu konkrétních organizačních opatření souvisejících se změnami v materiálových tocích. Zaměření je na tok materiálu a technologie související s jeho úpravou nebo odstraněním ve vybraných částech životního cyklu, konkrétně od fáze ukončení jeho užívání po odstranění, resp. další možné využití. Přihlédnuto je ke stávajícímu portfoliu vybavenosti ZZ a ke stávajícím dostupným technologiím subdodavatelů.

### 1.1 Proč metodika vznikla

Přístup posouzení životního cyklu je v této metodice (M4) vnímán jako koncept, který komplexně nahlíží na environmentální dopady výrobku, technologického či klinického postupu nebo služby v prostředí zdravotní péče. Metodika předjímá budoucí využívání standardizovaných LCA (Life Cycle Assessment) studií (ISO 14044) s veškerými kontrolními mechanismy a připravuje tak povědomí o principech a požadavcích pro zadávání těchto studií v rámci environmentálně významných procesů uvnitř zdravotnických zařízení.<sup>1</sup>

Pro tento účel bylo zvoleno posouzení nakládání s odpadem ze zdravotní péče od doby jeho vzniku do jeho odstranění v určeném zařízení. LCA vnáší do rozhodovacího procesu systémovou cirkulární perspektivu. V tomto případě jde tedy pouze o zjednodušení produktového systému se zaměřením na fázi vymezenou okamžikem vzniku odpadu po jeho odstranění/využití.

LCA je zde chápána jako nástroj pro interní zlepšování nastavení procesů souvisejících s materiálovými toky a dále jako nástroj pro komparativní srovnání s alternativními způsoby nakládání s odpady. Tento přístup je nedílnou součástí požadavků na environmentální složku nefinančního reportingu, kam nakládání s odpady spadá.

### 1.2 Pro koho je metodika určena a pro jaké situace vznikla.

Metodika je určena pro vedoucí pracovníky technického a ekonomického úseku zdravotnických zařízení jako podklad pro komunikaci o:

1. strategických investicích směrem k technologiím určeným pro nakládání s odpady nebo
2. pro rozhodnutí o subdodávkách spojených s dalšími fázemi nakládáním s odpady až po jejich odstranění.
3. Pro stanovení environmentálních kritérií v rámci odpovědného veřejného zadávání pro nákup materiálu a služeb souvisejících s nakládáním s odpady.

---

<sup>1</sup> Oprava doporučení Komise (EU) 2021/2279 ze dne 15. prosince 2021 o používání metod stanovení environmentální stopy pro měření a sdělování environmentálního profilu životního cyklu produktů a organizací, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2022:144:FULL&from=EN>

4. Stanovení optimalizačních opatření pro snížení dopadů provozu ZZ na jednotlivé složky životního prostředí a navazující na
5. realizaci dílčích postupů “náležitá péče” v rámci dobrovolného nefinančního nebo integrovaného reportingu.

### 1.3 Jaké jsou předpoklady jejího užití

Metodika se opírá o principy strategického uvažování v cyklech, které souvisí s materiálovými toky a procesy ve zdravotnictví při omezeních, která jsou dána stávající platnou a budoucí legislativou (útlum skládkování, problematika obalů).

Tým, který připravuje hodnocení se orientuje v:

- technických aspektech poskytování zdravotní péče, včetně spotřeby energií a
- jsou mu známy údaje o vzniku jednotlivých druhů, resp. poddruhů odpadu a postup nakládání s nimi.
- Orientuje v platných předpisech souvisejících s nakládáním s odpady ze zdravotní péče,
- jsou mu známy dostupné technologie a služby a jejich technicko-ekonomické parametry nutné ke stanovení základních environmentálních charakteristik jednotlivých scénářů řešení:
- je obeznámen nebo je schopen se seznámit s obecnými principy analýzy životního cyklu, včetně základní terminologie.

### 1.4 Obecné vlastnosti materiálových toků ve zdravotnictví

V případě materiálových toků ve zdravotnictví, a zde především zdravotnických odpadů, je třeba konstatovat, že se jedná o odpad z výrobků z následujícími vlastnostmi:

1. jsou náročné na funkčnost, vzhled spíše není rozhodující;
2. jsou náročné na kvalitu, spíše než na udržitelnost;
3. jsou náročné na vliv prostředí v krátkodobém horizontu použití (např. sterilita), než odolnost pro dlouhodobé skladování.

V prostředí zdravotnictví je upřednostňovaná bezprostřední bezpečnost a užité parametry pro zdraví pacienta a zdravotnický a pomocný personál.

S ohledem na povahu předkládané metodiky je na proces nakládání s odpadem nahlíženo ze dvou směrů:

### 1. Toky uvnitř organizace poskytovatele zdravotní péče

- Postup nakládání s odpady dle vnitřních směrnic, dále dle zákonů a vyhlášek, dle metodických pokynů, které sjednocují systémy nakládání s odpady ve zdravotnických zařízeních.
- Zde se jedná o následující úkony: zařazení, zabalení, popis odpadu, manipulace a shromažďování.

### 2. Toky mimo organizaci poskytovatele zdravotní péče

- Fáze nakládání s odpadem ve chvíli, kdy opouští zdravotnické zařízení, buď přímým vstupem do zařízení k jeho odstranění/využití, nebo předáním k přepravě a následnému odstranění/využití.
- Zde jsou posuzovány následující úkony: přeprava, zpracování technologiemi (odstranění/využití).

Přístup hodnocení životního cyklu zdravotnického materiálu a technologií tak doplňuje informace o klinicko-ekonomické efektivnosti a organizačních aspektech souvisejících s bezpečností poskytované péče o doposud upozaděnou environmentální složku, která tímto odráží celospolečenskou poptávku po environmentálně odpovědném poskytování služeb, včetně zdravotní péče a provozu zdravotnických zařízení.

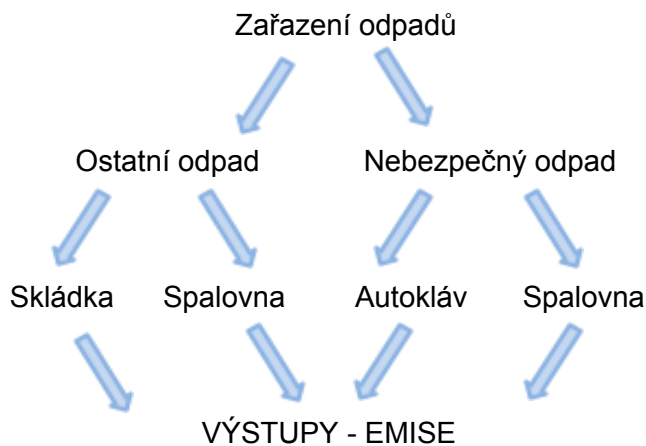
## 2. Screening

Ve fázi screeningu jsou posuzovány základní materiálové toky od okamžiku zařazení odpadu z pohledu logistiky, která je ovlivňovaná dle:

- Zařazení dle vlastností odpadu.
- Způsobu manipulace s odpadem.
- Možnosti a cílů využití odpadu.
- Volby odstranění odpadu.

Výstupy jsou tvořeny emisemi do půdy, vody a ovzduší, jak je naznačeno na obr. 1.

Vstupy (INPUT):



Výstupy (OUTPUT):



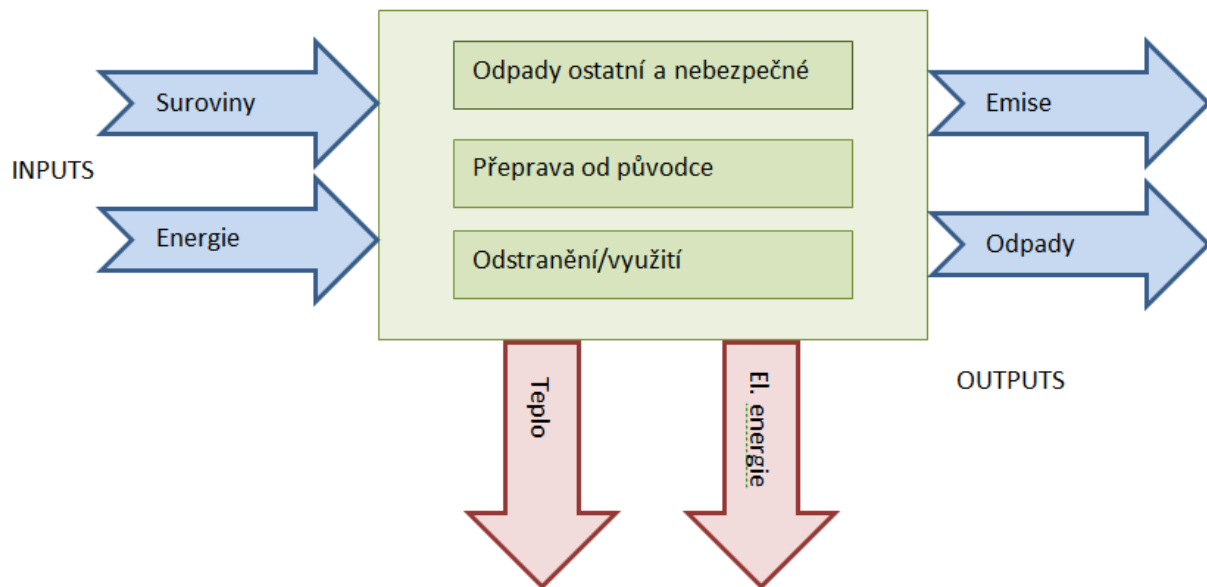
EMISE  
Do půdy  
Do vod  
Do ovzduší

Obr. 1: Základní současné schéma procesů nakládání s odpady skupiny 18 01

### 3. Scoping

Scoping stanovuje základy, jak má být studie provedena. Jedná se o nastavení a plánu provedení studie dopadů na životní prostředí. Zahrnuje zodpovězení otázek týkajících se vymezení oblasti možných dopadů na životní prostředí geograficky a časově, dotčené lokality z pohledu emisí a imisí, navržení hlavních témat a cílů hodnocení a dále použitelných metod a zdrojů.

Celé základní obecné schéma materiálových a energetických toků pro odpady skupiny 18 01 lze vyjádřit následujícím způsobem na obrázku č. 2. Vzhledem k vlastnostem odpadů skupiny 18 01 jsou naznačeny omezené možnosti využití těchto odpadů.



Obr. 2: Obecné schéma materiálových a energetických toků pro odpady ze zdravotní péče

Další možnosti využití jsou v současné situaci reálné pouze za předpokladu odklonu materiálového toku před okamžikem vzniku odpadu (např. obaly). Do budoucna lze uvažovat technologický pokrok a ekonomicky efektivní zpracování dílčích podskupin v rámci 18 01.

Vymezuje se **funkční jednotka**, ke které se budou vztahovat referenční toky energií a materiálu. Jedná se o analogii se stanovením nákladové kalkulační jednotice. Tato jednotice ovšem není výrobek, ale jeho funkce. V případě odpadů se jedná o objem nebo hmotnost odstraněného odpadu, které se dále vymezují v prostoru, čase, z pohledu emisí a imisí a metod posuzování.

#### Geografické vymezení:

- Umístění zařízení původce v ČR a vůči tomu umístění zařízení zpracovatele odpadu.
- Umístění z pohledu skládky, která zabere velkou plochu, která bude z pohledu cirkularity pro opětovné navrácení vždy omezena stávající ekologickou zátěží.
- Emisním zatížením prostřednictvím autoklávu, spalovny nebo skládky.



### Časové vymezení:

- Dobou dopravy, vzdáleností, emisní zátěží, (Vzhledem k tomu, že emise z dopravy nelze dostupnými daty posoudit, proto nebude uvažována.)
- Z pohledu doby zpracování odpadu v zařízení a rozložení environmentálních dopadů v čase (skládka/spalovna/autokláv.)

### Emise a imise:

- Z pohledu druhů emisních látek, které zařízení produkuje.
- Možností kontroly, omezení a řízení vypouštěných emisí.
- Rozptylovou studií popisující imisní zátěž v lokalitě.

### Stanovení metod posouzení:

- Stanovení parametrů, které se budou sledovat.  
Na dále uvedeném příkladě půjde o konkrétní emise produkované do ovzduší.
- Stanovení cílů posouzení  
Vyhodnocení, která metoda odstranění je příznivější pro dopad na ŽP.

## 3.1. Vymezení studie

### 1. Cíle studie - co se bude prozkoumávat, jaké budou dopady na životní prostředí

Cíl studie je posoudit, jaký způsob nakládání s odpady bude efektivní a to z následujících pohledů:

- **Relativní závažnost environmentálních dopadů**
  - Analýza dominance – které procesy v rámci životního cyklu jsou dominující ve smyslu dopadu na ŽP.
  - Analýza příspěvku - které elementární toky (druhy emisí) mají největší dopad na ŽP. Např. emise do ovzduší pro spalovny. Naopak např. emise do vod jsou u spaloven zanedbatelné a navíc vždy končí v dalším zpracovatelském zařízení (ČOV).
- **Redistribuce environmentálních dopadů mezi kategoriemi**

Zhodnocení, zda plánovaná investice do změny v technologickém postupu bude mít zamýšlený pozitivní dopad na životní prostředí a zda nedojde pouze k nežádoucímu významnému přenosu zátěže na jinou kategorii dopadu (Např. eutrofizace vod, ekotoxicita).
- **Prioritizace opatření vzhledem k environmentálním škodám**

## 2. Jak bude studie provedena - volba metody, jaké vlivy budou kvantifikovány.

*Pro spalovny: Zvolené parametry jsou pro spalovny povinné dle vyhl. č. 415/2012 Sb., která stanovuje emise a jejich limitní parametry, včetně všech druhů měření – jednorázové i kontinuální.*

*Pro skládky: Zde se měří skládkový plyn, jako půdní plyn (metan, oxid uhličitý). Ten bude stanoven podle studií, které již na skládce byly provedeny. Protože se ze zákona neměří, ani neohlašuje fugitivní emise plynů, byly historicky vytvořeny studie, které zjišťovaly produkci plynu na jednotku odpadu, který se má na skládce rozložit. Z toho důvodu bude pro porovnání s emisemi spaloven brána střední hodnota z výše uvedených studií produkce skládkového plynu.*

## 3. Vyhodnocení alternativ vzhledem k stávajícím i budoucím povinnostem původce.

Zde se jedná o zhodnocení dlouhodobého záměru EU, které přenesla do směrnice o nakládání s odpady. Konkrétně jde obecně z pohledu ZZ o možnosti<sup>2</sup>:

- spalovny, či
- předúpravu a spalovny (autoklávy) a
- nemožnosti skládkování.

## 4. Proveditelnost opatření

Jaká efektivní rozhodnutí lze na základě studie u zadavatele realizovat – tzv. **Analýza ovlivnění** – které procesy lze z hlediska environmentálních dopadů z pohledu managementu zdravotnického zařízení ovlivnit a s jakým možným efektem. Možnost ovlivnění lze hodnotit kvalitativně např. ovlivnitelné bez nutných zásadních investic, ovlivnitelné s investicemi, neovlivnitelné.

## 5. Nutné informační zdroje - jaké jsou dostupné důkazy, jaké druhy informací a v jaké požadované přesnosti

- Veřejně dostupné informace ze statistik a ze systému evidence (Veřejný informační systém odpadového hospodářství VISOH)
- Informace od výrobců technologií (dokumentace k EPD - Environmental Product Declaration), dostupné LCA studie ke kritickým druhům materiálu/produktům z pohledu vyprodukovaného objemu a obsahu obtížně odstranitelných látek.
- Vnitřní manažerské informační systémy a jejich moduly (sledování spotřeby energií a vody, sledování pohybu materiálu na skládě, sledování emisí u zdravotnických zařízení s vlastní spalovnou).

---

<sup>2</sup> Ve standardizovaných LCA studiích bude nutné znát technické parametry pro jednotlivé typy technologií pro odstranění, případně pro konkrétně provozované zařízení, resp. celou tuto službu. Vzhledem k blízkým povinnostem v oblasti nefinančního reportingu lze očekávat, že tyto údaje budou dostupné.

- Další zdroje dat s omezeným přístupem (Systém evidence přepravy nebezpečných odpadů – SEPNO).
- Odborné publikované studie LCA (pozor na omezenou časovou a prostorovou platnost) ke sledovanému produktovému systému (nakládání s odpady ze zdravotní péče).
- Dostupné mezinárodní databáze určené pro LCA studie – určené především pro navazující standardizované LCA studie pomocí sw nástrojů (např. OpenLCA, SimaPro, GaBi)

*Např. pro skládky - studie, které jsou zveřejněné a měřené parametry odpovídají zvoleným kategoriím dopadu.*

*Pro spalovny - jsou to zařízení, které mají přímo napojené nemocnice a odpad je zde jedno-druhový, tzn. nejsou emise v zásadě ovlivněny jinými druhy odpadů, např. organikou s VOC, POPs, kovy apod.*

*Pro případovou studii v [příloze 4 Metodiky M1](#) byly vybrány čtyři spalovny, tři druhy kotlů.*

*Jako důkazová část pro zhodnocení jsou např. zveřejněné emise naměřené autorizovanou osobou, které jsou opakovatelné a jsou oficiální i pro statistiky ČHMÚ.*

### 3.2. Logický rámec

V této fázi je potřeba vytvořit logický rámec. Jeho cílem je ilustrovat pravděpodobné vazby, dopady na životní prostředí v jednotlivých kategoriích. Logický rámec je předobrazem i postupů u dvou fází standardizované LCA studie: Inventarizační analýzy (Inventarizace životního cyklu) a Analýzy dopadů životního cyklu (LCIA). Cílem logického rámce je:

- Zorganizovat existující znalosti
- Komunikovat informace v týmu

Výstupem by mělo být stanovení cílů detailnějšího zkoumání a vymezení kritických procesů pro podrobnější analýzu.

### 3.3. Popis odpadů

Součástí scopingu je určení druhů odpadů a jejich skladba. K tomu je třeba znát profil zdravotnického zařízení a druh poskytované zdravotní péče. Zdroje dat lze nalézt v rámci evidence odpadů každého původce a v připojených povinných informacích, jako je Identifikační list nebezpečného odpadu (ILNO), písemné informace o odpadu (PIO).

Příklad skladby odpadů je uveden v příloze a v tabulkách v základním hodnocení ([příloha 4 metodiky M1](#)). Obecně jde o odpady skupiny 18 01 s tím, že na skládky se dlouhodobě ukládají pouze odpady 18 01 04 v podobě např. inkontinenčních pomůcek.

### 3.4. Rozložení procesu nakládání s odpady na jednotlivé kroky spojené s legislativou danými povinnostmi

Pokud vznikají zdravotnické odpady, váže se k nim několik zásadních povinností:

- Dodržení doby maximální doby soustřeďování/skladování ve zdravotnickém zařízení.
- Povinné značení na soustřeďovacím prostředku.
- Způsob soustřeďování/skladování.
- Způsoby předání odpadů – k přepravě nebo k odstranění.

### 3.5. Posouzení vlivu nakládání s odpady na procesy v rámci zdravotnického zařízení

Následuje posouzení vlivu na jednotlivé provozy. Jak se vznik odpadu a nakládání s ním projeví na konkrétním procesu nakládání s odpady ve zdravotnickém zařízení a jaká jsou omezení.

Možné limity provozu zařízení (větší zdravotnická zařízení):

- Personální obsazení
- Technika pro svoz
- Prostorové vymezení
- Sanace a hygienizace
- Zajištění oprávněné osoby pro převzetí odpadů

### 3.6. Doprava odpadů

Dopad dopravy není možné komplexně posoudit. Odpad je v ČR většinou přepravován, kromě odpadu, který je odstraněn přímo ve zdravotnickém zařízení (spalovna je v areálu nemocnice). Agentura CENIA má primární data pro přepravu nebezpečných odpadů, které zpracovala a publikovala v roce 2021 do studie,<sup>3</sup> jejíž významná část je věnována zdravotnickým odpadům. Tato data nelze pro potřeby metodiky využít, protože je nelze navázat k přepravované vzdálenosti. Tím není možné spočítat emise z dopravy.

---

<sup>3</sup> Sequensová, M., Stock-flow model vybraných skupin odpadů v rámci odpadového hospodářství ČR, CENIA, 2021, [https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2022/05/metodika\\_2021\\_08\\_STOCK\\_FLOW\\_MODEL.pdf](https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2022/05/metodika_2021_08_STOCK_FLOW_MODEL.pdf)

*Pro budoucí práce lze využít data existující v elektronické databázi SEPNO (Systém přepravy nebezpečných odpadů), kterou CENIA spravuje. V letech 2020-2022 CENIA, cestou MŽP, data pro výzkumné účely neposkytla. Cennost těchto dat je ve znalosti místa nakládky a vykládky nebezpečného odpadu. Tím, že má ČR přepravu řešenou v elektronickém systému evidence, tím má zajištěný jedinečný zdroj přesných informací o pohybu zdravotnického odpadu pro inventarizaci životního cyklu.*

### **3.7. Zapojení relevantních odborných skupin do inventarizace životního cyklu**

V rámci scopingu je vhodné oslovit členy týmu pro shromáždění dat v požadované kvalitě. Lze to dělat mnoha způsoby - přímým setkáním, v pracovní skupině, nebo oslovení odborných skupin, dotazníkem.

Ve zvoleném modelovém případě sledujeme vnitřní a vnější systém vzniku a nakládání, odstranění odpadů.

Pro posouzení vnitřního systému je vhodné získat odborný názor v následujících oblastech:

- Druhy materiálů, které tvoří základ budoucího odpadu, způsob jejich shromažďování, značení – nastavení systému, pracovní zátěž, možnosti personálu
- Sběr, třídění, soustřeďování a svoz odpadů - logistika při přepravě po areálu, zabezpečení chladících místností, kapacity, systém v práci personálu, frekvence svozu z oddělení a odvozu k odstranění/využití
- Spolupráce s vedením, ekology, vrchními sestrami, obsluhou technologií apod.

Pro vnější systém se poptává především způsob zpracování odpadů a výsledky emisí v těchto zařízeních. Vhodná je spolupráce s ekology jednotlivých zařízení, znalých technicko-provozních parametrů příslušných technologií.

### **3.8. Rozsah území při zkoumání záměru**

Cílem analýzy nakládání s odpadem a jeho životního cyklu je vymezení činností a prostorů, kde vzniká, stejně jako prostor a prostředí, kde se s ním dále po vzniku nakládá. Je požadavek na hodnocení z hlediska vazeb a dopadů na zdraví i životní prostředí. V případě odpadového hospodářství se dá očekávat rozdíl v malém zařízení a v prostoru nemocnice, nebo polikliniky. Ve vymezeném prostoru lze také nalézt zranitelnější místa nebo oblasti s kapacitou znečištění překročenou nebo na hraně. Lze analyzovat i umístění stávajících míst pro shromažďování odpadu a dostupnost od míst vzniku odpadu. Zde je vhodné výstupy dokumentovat formou layoutů.

## 4. Hodnocení dopadů

Hodnocení dopadů nelze využít samostatně, jedná se pouze příspěvek do celkového vhledu. Další součástí je dále hodnocení dopadů na zdraví (Metodika HIA) a hodnocení klinicko-ekonomické (Metodika HTA) v provázaných metodikách.

Z pohledu hodnocení jde o klíčovou fázi metodiky. Jde o posouzení, které zahrnuje soustředění a vyhodnocení informací o podstatě odpadu (druhu a kategorii, materiálovém složení) a dále pravděpodobnost a rozsah možných vlivů produkovaných odpadů na životní prostředí.

### 4.1. Popis a hodnocení dominantních procesů z pohledu environmentálních dopadů

Jednotlivá zařízení mají do různé míry včleněny či vyčleněny procesy související s nakládáním s odpady. Základní dělení a jeho kombinace stanovují sféru vlivu zadavatele na možnost ovlivnit vlastními opatřeními výsledný dopad.

**Procesy uvnitř zdrav. zařízení** - nemají přímo vliv na životní prostředí, definují pouze objem toku a tím intenzitu dopadů.

- Vznik odpadu – zabalení – přeprava z oddělení do sběrného místa (setrvání) – předání k přepravě

**Procesy vně zdrav. zařízení** - mají zásadní vliv na životní prostředí.

- Přijetí k přepravě – přeprava (emise z přepravy) – předání do zařízení (skládky, spalovny) – odstranění/využití odpadů – emise do ŽP (emise do ovzduší)

#### Kombinované systémy

1. Vnitřní proces, jako například úpravu odpadů v autoklávu, a vnější proces předání k přepravě a do spalovny. Pro tyto technologie, které nejsou příliš časté, existují pouze omezeně přístupná data.
2. Provoz spalovny v areálu nemocnice. Zde je rozdíl pouze v přepravě.

Při posouzení je třeba zdůraznit možnost transformace látek (emisí) v ŽP. Například CO<sub>2</sub> v biosféře, vody do kalů – kaly do kompostu – kompost do zemědělského půdního fondu (ZPF).

#### Prioritizace opatření

Dle reálných možností zadavatele se jedná o podklady k návrhu možných cest k minimalizaci negativních a podpoře pozitivních vlivů, zejména u nejčastěji produkovaných odpadů, nebo u odpadů s největšími negativními dopady jednak na zdraví lidí, dále na životní prostředí.

Využívají se jak kvantitativní, tak kvalitativní metody hodnocení vlivů, jejichž využití je různé podle konkrétních okolností (kvalita a spolehlivost shromážděných dat, strategické priority ZZ apd..).

#### Kvantitativní části:

- Využití statistického zpracování dat (produkce odpadů).
- Překrývá široké spektrum dotazovaných odborností (dotazy na seminářích).
- Využití dotazníků.

#### **Kvalitativní části:**

- Využívá nestatistická data (hodnoty výsledků měření spaloven).
- Provádí rozbor v osobních pohovorech (konzultace s ekology z posuzovaného oboru).
- Provádí hloubkový výzkum.
- Výsledky indukuje ze získaných výsledků.
- Proces je časově náročný.

#### **Citlivostní analýza:**

Testování zda jsou formulace významných zjištění citlivá na změnu vstupních údajů týkajících se jednotlivých kroků analýzy:

- alternativní vstupní data nebo využití alternativních databází nebo zrychlený cyklus generování aktualizovaných dat;
- změnou základních předpokladů, či jejich zúžením pro účely zjednodušení;
- rozdílnými metodickými postupy stanovení dopadů na ŽP;
- distribucí (alokaci) příspěvků environmentálních dopadů v rámci dílčích procesů - analogie s manažerskými postupy při stanovení kalkulační jednice a výpočtu příspěvku nepřímých nákladů.

Tento krok je základní součástí analýz u kterých je klíčové prokázat transparentnost postupu a tím stanovit míru nejistot vstupujících do výsledků.

#### **Nejistoty:**

V návaznosti na citlivostní analýzu do studie vstupují nejistoty spojené s:

- daty (časové, prostorové a technické omezení validity a reliability údajů);
- předpoklady (proměnlivost stávajících procesů a dostupných technologických řešení);
- citlivostí regionů na jednotlivé kategorie dopadů (odolnost ekosystémů v širších ekologických souvislostech);
- volbou modelů dopadů.

*Např. Hodnocení skládek je zatíženo mírou nepřesnosti, která ale není kritická pro rozhodování, pokud nebudou dopady na ŽP srovnatelné v daném časovém horizontu s dalším alternativním způsobem odstranění. Přesné studie jsou podmíněny dostupností přesných lokálních dat.*

## 4.2. Vnější požadavky majících vliv na nakládání s odpadem

Vedle platných předpisů jsou ještě další strategie, koncepce a plány, které mají střednědobý až dlouhodobý vliv na nakládání s odpadem z pohledu dopadů na životní prostředí, dle druhů odpadů nebo dle způsobu nakládání s odpadem.

Součástí hodnocení by mělo být porovnání projektu s relevantními cíli těchto strategických dokumentů. V tomto případě minimálně s Plánem odpadového hospodářství, zdravotní politikou, legislativními dokumenty (cirkulární ekonomika, zákaz skládkování, strategií snižování emisí a imisí atd.)

### Porovnání návrhu s relevantními strategickými dokumenty

Stupnice vlivu	Charakteristika vlivu
1	plní cíle
2	podporuje cíle
3	bez vlivu
4	nepodporuje cíle
5	je konfliktní

## 4.3. Hodnocení vlivu na životní prostředí

Posuzování životního cyklu je metoda, která v ideálním a komplexním řešení obsahuje celou životní dráhu materiálu od chvíle jeho získání, výroby předmětu, jeho použití, případně znovuvyužití, až po přeměnu na odpad a následnou likvidaci.

V předkládané případové studii ([příloha 4 metodiky M1](#)) se jedná o to, že část získání, výroba a užití je pro potřeby zdravotnictví a ekologie z pohledu nakládání se zdravotnickými odpady v současnosti doposud oddělená a z pohledu poskytovatelů zdravotní péče nedůležitá, nicméně v blízké budoucnosti lze již očekávat první vazby (např. směrem ke stanovení environmentálních kritérií pro veřejné zadávání).

Pro potřeby výše zmíněné studie je **analyzovaný systém ohraničen okamžikem, kdy je materiál použitý a vzniká odpad – konkrétně zdravotnický odpad**. Řeší se určení nebezpečnosti odpadu, jeho množství, způsob a místo odstranění.

Pokud je řešen vliv na životní prostředí, nikoliv rizika zdravotní nebezpečnosti a vliv na zdraví lidí, potom je důležité posouzení množství, logistika a především způsob koncového zpracování odpadů. Pak lze kvantifikovat dopady.

Hodnocení rizik produkce a odstraňování odpadů v sobě zahrnuje parametry znečištění ovzduší, vody a půdy. Samostatně v další studii i dopady na zdraví lidí (M5).



#### 4.4. Další obecné způsoby sledování environmentálních dopadů na úrovni produktů a organizací v ČR.

Metodiku posouzení životního cyklu (vlivu dopadu na životní prostředí) v ČR usměrňuje pouze norma ČSN EN ISO 14044 a dále pouze dílčí metodiky, které jsou případně součástí softwarových nástrojů. Vzhledem k současnému trendu v environmentální politice EU lze uvést i Doporučení Komise (EU) 2021/2279 ze dne 15. prosince 2021 o používání metod stanovení environmentální stopy pro měření a sdělování environmentálního profilu životního cyklu produktů a organizací.<sup>4</sup>

Na mezinárodní scéně jsou vyvíjeny paralelně různé druhy metodik posouzení životního cyklu a charakterizačních modelů, které lze zakomponovat do sw nástrojů pro standardizované LCA studie. Jejich výhody a omezení jsou obsáhle diskutovány v odborné literatuře. Ucelený popis poskytuje publikace „Environmentální dopady: posouzení životního cyklu“ Vladimíra Kočího z roku 2013.<sup>5</sup> a dále Přílohy dříve zmíněného Doporučení Komise (EU) 2021/2279.

#### 4.5. Hodnocení dopadů na životní prostředí pomocí kvalitativního posouzení

Příklad vymezení škály dopadů na životní prostředí pro kvalitativní posouzení dopadů.

Velikost dopadu	Typ dopadu	Charakteristika	Vliv na rozhodování
Závažný 4	pouze negativní	Jde o trvalý, nebo dlouhodobý vliv na životní prostředí, například zábořem půdy – skládky, dlouhodobou péčí. Dlouhodobá zátěž je v jednotlivých složkách ŽP, odpadní vody, ovzduší. Bývají v úrovni okresů, regionu, ČR.	Klíčový, ohroží realizaci projektu, často svázaný s národní/mezinárodní úrovní
Velký ±3	negativní/pozitivní	Jde o dočasné, výrazné vlivy na ŽP. Především proto, že odpad i přes možnost není vůbec, nebo není dostatečně využíván. Např. spalovny, které neefektivně nakládají s odpadním teplem.	Negativní dopady mohou být klíčové při rozhodování v lokalitě

<sup>4</sup> Oprava doporučení Komise (EU) 2021/2279 ze dne 15. prosince 2021 o používání metod stanovení environmentální stopy pro měření a sdělování environmentálního profilu životního cyklu produktů a organizací, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2022:144:FULL&from=EN>

<sup>5</sup> KOČÍ, Vladimír. Environmentální dopady: posuzování životního cyklu. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2013. ISBN 978-80-7080-858-0.

Střední ±2	negativní/pozitivní	Jde o dočasné, výrazné vlivy na ŽP. Negativní mohou být emise, sekundární odpady apod. Pozitivní efektivní nakládání s odpadním teplem, jeho využití. Např. spalovny	Negativní dopady by neměly ovlivnit rozhodování o realizaci projektu
Malý ±1	negativní/pozitivní	Tyto účinky mohou představovat lokální problémy. Opatření jsou aplikována pro vylepšení výsledného projektu a jsme v úrovni zvážení aplikace opatření ke zmírnění nebo kompenzace.	Nemají vliv na rozhodovací proces
Neutrální/žádný 0	-	Žádný efekt nebo efekty, které jsou pod úrovní vnímání nebo v normálních mezích.	Nemají vliv na rozhodovací proces

## 5. Reporting

Zpráva, ve které jsou prezentovány získané a vyhodnocené informace a zdůvodněno doporučení založené na principech hodnocení životního cyklu v případě nakládání s odpady ze zdravotní péče, slouží pro informované rozhodování o střednědobém a dlouhodobém přístupu ZZ k této problematice a případně identifikuje kde jsou kritická místa, tzv. spouštěče, pro podrobnější sledování standardizovanou studií LCA.

Účelem zprávy, je zjistit **co a kde jsou tyto spouštěče pro hodnocení konkrétní fáze životního cyklu a jaké jsou rozhodující kroky vedoucí k preventivním opatřením a zmírněním dopadů na životní prostředí.**

**Tato opatření musí vycházet z následujících minimálních požadavků:**

- Jsou požadavky směrnice EU a národní legislativy (zákon o odpadech) správně nastavené?
  - Nastavené cíle – zákaz skládkování
  - Využití odpadů – energetické využití
  - Soulad s legislativou
- Jaké je správné zařazení odpadů v rámci skupiny 1801 i mezi jednotlivými skupinami
  - Kategorie ostatních odpadů
  - Kategorie nebezpečných odpadů
- Správné balení
  - Předepsané druhy obalů – pytle, klinik boxy

# T A Č R

- Správné značení – předepsané štítky u nebezpečných odpadů
- Další dokumenty – předepsané ILNO
- Správné nakládání
  - Logistika procesu – toky materiálu
- Ve správě budov - v rámci rekonstrukcí, nové výstavby a dalších stavebních úprav
  - Zajistit prostory pro nakládání s odpadem – oddělení, shromažďovací místnosti
  - Logistické cesty toku odpadů – přeprava
  - Chlazení shromažďovacích místností